

Rec'd PCT/PTO 10 MAR 2005

PCT/JP 03/11502

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09.09.03  
10/527626

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 9月11日

出願番号  
Application Number: 特願2002-265988  
[ST. 10/C]: [JP 2002-265988]

出願人  
Applicant(s): 日本ピラー工業株式会社

REC'D 23 OCT 2003

WIPO PCT

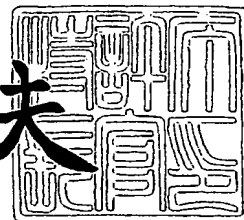
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-141161

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/22

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 日本ビ  
    ラー工業株式会社内

    【氏名】 上田 隆久

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ビラー  
    工業株式会社三田工場内

    【氏名】 藤原 優

【特許出願人】

    【識別番号】 000229737

    【氏名又は名称】 日本ビラー工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100072338

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 孝一

    【電話番号】 06-6312-0187

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087653

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 正二

    【電話番号】 06-6312-0187

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003012

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 グランドパッキング材料

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維材料よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして撚られており、この補強材には多数の開口が備わっていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛が入り込んで該補強材の表面に臨出していることを特徴とするグランドパッキング材料。

【請求項 2】 繊維材料よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして巻かれており、この補強材には多数の開口が備わっていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛が入り込んで該補強材の表面に臨出していることを特徴とするグランドパッキング材料。

【請求項 3】 繊維材料よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして巻かれて撚られており、この補強材には多数の開口が備わっていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛が入り込んで該補強材の表面に臨出していることを特徴とするグランドパッキング材料。

【請求項 4】 帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる補強材を設けた請求項 1、請求項 2、請求項 3 のいずれかに記載のグランドパッキング材料。

【請求項 5】 帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなる補強材を設けた請求項 1、請求項 2、請求項 3 のいずれかに記載のグランドパッキング材料。

【請求項 6】 繊維材料が炭素繊維である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 のいずれかに記載のグランドパッキング材料。

【請求項 7】 繊維材料が脆性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 のいずれかに記載のグランドパッキング材料。

【請求項 8】 繊維材料が靱性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5 のいずれかに記載のグランドパッキング材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、グラントパッキンの製造に用いられるグラントパッキン材料に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、グラントパッキンの製造に用いられるグラントパッキン材料として、図13および図14に示すものが知られている。図13のグラントパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51を長手方向に折りたたんで形成した紐状体52を、ステンレス、インコネル、モネルなどの金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のもので（例えば、特許文献1参照）、図14のグラントパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を前記金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のものを、長手方向にV字状に折りたたんだものである（例えば、特許文献2参照）。

**【0003】**

グラントパッキン材料50には、前記金属線の編組体よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグラントパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グラントパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図15（a）、（b）に示すように編組したグラントパッキン54を製造することができ、また、グラントパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図16（a）、（b）に示すようにひねり加工したグラントパッキン54を製造することができる。

図15および図16のグラントパッキン54には、膨張黒鉛テープ51によってパッキンとして不可欠な耐熱性、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

**【0004】**

一方、グラントパッキンの製造に用いられるグラントパッキン材料として、図

17または図18に示すものが知られている（例えば、特許文献3）。図17のグラントパッキン材料50は、炭素繊維よりなる補強材53の表面を膨張黒鉛51で被覆した内補強構造のもので、図18のグラントパッキン材料50は、複数本の炭素繊維よりなる補強材53の両面を膨張黒鉛51で被覆した内補強構造のものである。

#### 【0005】

図17および図18のグラントパッキン材料50には、前記炭素繊維よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグラントパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グラントパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図15（a）、（b）に示すように編組したグラントパッキン54を製造することができ、また、グラントパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図16（a）、（b）に示すようにひねり加工したグラントパッキン54を製造することができる。

#### 【0006】

図15および図16のグラントパッキン54には、膨張黒鉛51によってパッキンとして不可欠な圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

特公平6-27546号公報

##### 【特許文献2】

特許第2583176号公報

##### 【特許文献3】

特許第3101916号公報（図2 図8）

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、図13、図14に示す外補強構造のグラントパッキン材料50は、

膨張黒鉛テープ 51 の紐状体 52 を補強材 53 で被覆してあるので、優れた保形性を得ることができる反面、シール性に劣る欠点があり、図 17, 図 18 に示す内補強構造のグランドパッキン材料 50 は、補強材 53 の表面を膨張黒鉛 51 で被覆してあるので、優れたシール性を得ることができる反面、保形性に劣る欠点がある。このように、シール性に劣るグランドパッキン材料 50 を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグランドパッキン 53 では、高いシール性を期待することができない。また、保形性に劣るグランドパッキン材料 50 を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグランドパッキン 53 では、編組時またはひねり加工時に膨張黒鉛 52 に脱落が生じて、グランドパッキン 53 の弾力性が低下し、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が失われて、グランドパッキン 53 のシール性が低下することになる。

#### 【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供することを目的としている。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして撚られており、この補強材には多数の開口が備わっていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛が入り込んで該補強材の表面に臨出していることを特徴としている。

#### 【0011】

請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして巻かれており、この補強材には多数の開口が備わっていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛が入り込んで該補強材の表面に臨出していることを特

徴としている。

【0012】

請求項3に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして巻かれて撚られており、この補強材には多数の開口が備わっていて、これら開口に前記帯状膨張黒鉛が入り込んで該補強材の表面に臨出していることを特徴としている。

【0013】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる補強材を設けることが好ましい。

【0014】

請求項5に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなる補強材を設けてもよい。

【0015】

請求項6に記載の発明のように、繊維材料が炭素繊維であればよい。

【0016】

請求項7に記載の発明のように、繊維材料が脆性繊維材料であってもよい。

【0017】

請求項8に記載の発明のように、繊維材料が靱性繊維材料であってもよい。

【0018】

請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛が繊維材料よりなる補強材に備わっている多数の開口に入り込んで該補強材の表面に臨出していることにより、グランドパッキン材料の表面は、繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造になる。このため、繊維材料よりなる補強材によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0019】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる補強



材を設けても、繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。

#### 【0020】

請求項5に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなる補強材を設けても、繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料を得ることができるとともに、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

#### 【0021】

請求項6に記載の発明によれば、炭素繊維は、撚りをかけても巻いてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。

#### 【0022】

請求項7に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撚りをかけても巻いてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

#### 【0023】

請求項8に記載の発明によれば、靱性繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料を得るこ

とができる。また、靱性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撚りをかけるか巻くかあるいは巻いて撚りをかけてグラントパッキン材料を構成するための製造が容易になるとともに、耐久性を向上させることができる。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、請求項1に記載の発明に係るグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グラントパッキン材料1は、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなる補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなる補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に撚りをかけるとともに、図2および図3に示すように、炭素繊維2よりなる補強材20に備わっている多数の開口20A、20A…に帯状膨張黒鉛3が入り込んで補強材20の表面に面一または略面一臨出した構造、すなわち、グラントパッキン材料1の表面は、炭素繊維2よりなる補強材20に帯状膨張黒鉛3がランダムに散在した補強材20と帯状膨張黒鉛3とのミックス構造になっている。なお、前記多数の開口20A、20A…は、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなる補強材20の多数の部位で隣接し合う炭素繊維2同士を離間させるように人為的に少し押し広げることによって、局部的な裂け目を多数形成することによって備えることができる。

#### 【0025】

炭素繊維2は、撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維2よりなる補強材20に帯状膨張黒鉛3がランダムに散在した補強材20と帯状膨張黒鉛3とのミックス構造の表面を有して、撚られたグラントパッキン材料1を得ることができる。

#### 【0026】

前記構成のように、帯状膨張黒鉛3が炭素繊維2よりなる補強材20に備わっている多数の開口20A、20A…に入り込んで該補強材20の表面に臨出した状態で撚られて、グラントパッキン材料1の表面は、炭素繊維2よりなる補強材20に帯状膨張黒鉛3がランダムに散在した補強材20と帯状膨張黒鉛3とのミ

ックス構造になっていることにより、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料 1 は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

#### 【0027】

図 4 は、請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が外向きにして、のり巻き状に巻くことによって、図 2 および図 3 に示すように、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備わっている多数の開口 20A、20A…に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出した構造、すなわち、グランドパッキン材料 1 の表面は、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造になっている。

#### 【0028】

炭素繊維 2 は、巻いても折損しないので、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造の表面を有して、撚られたグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

#### 【0029】

このように、帯状膨張黒鉛 3 が炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備わっている多数の開口 20A、20A…に入り込んで該補強材 20 の表面に臨出した状態で巻かれて、グランドパッキン材料 1 の表面は、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造になっていることにより、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料 1 は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

#### 【0030】

請求項 3 に記載の発明のように、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補

強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が外向きになるように端から長手方向に順次に巻いて撚りかけることによって、図 1, 図 2, 図 3 に示すように、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A... に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出して、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造のグラントパッキン材料 1 を得ることができ、前記請求項 1 または請求項 2 に記載の発明に係るグラントパッキン材料 1 と同様に、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるので、グラントパッキン材料 1 は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。このように構成されたグラントパッキン材料 1 の外観は、図 1 と略同じであるので図示は省略する。

#### 【0031】

前記構成のグラントパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって製造することができる。

まず、図 5 に示すように、1 本の直径が  $7\ \mu\text{m}$  の炭素繊維 2 を 12000 本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅  $W = 4.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T = 0.20\text{ mm}$  の扁平状に集束した炭素繊維束 2A を設け、この炭素繊維束 2A を幅方向に拡張して、図 6 に示す幅  $W1 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1 = 0.06\text{ mm}$  の展延シート 2B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

#### 【0032】

つぎに、図 7 に示すように、幅  $W1 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1 = 0.06\text{ mm}$  の炭素繊維よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、補強材 20 の多数の部位で隣接し合う炭素繊維 2 同士を離間させるように人為的に少し押し拡げて、局所的な裂け目を多数形成することで、予め補強材 20 に多数の開口 20A, 20A... (図 2, 図 3 参照) を備えておき、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3A を重ねて、図 8 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅  $W1 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T2 = 0.25\text{ mm}$  の帯状膨張黒鉛 3 の片面に炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を設けた基材 4、すなわち、図 2, 図 3 に示すように、炭素繊維 2 よりなる補

強材 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A… に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出して、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造の基材 4 を成形し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成し、ミックス構造の基材 4 をのり巻き状に巻くことで図 2 のグランドパッキン材料 1 を構成することができる。すなわち、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を構成することができる。

### 【0033】

一方、図 9 に示すように、炭素繊維 2 よりなる補強材 20, 20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4、つまり炭素繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A… (図 2, 図 3 を参照) に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出して、炭素繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造の基材 4 を成形し、このようにした基材 4 に撚りをかけるか巻くかあるいは巻いて撚りをかけることで、図 10 に示すように、炭素繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A… に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20, 20 の表面に面一または略面一臨出して、炭素繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20, 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造のグランドパッキン材料 1、つまり表面側の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側 (図面では下側) に重ねてある炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグランドパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

### 【0034】

炭素繊維 2 としては、1 本の直径が  $3\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$  のものが好ましい。直径が  $3\ \mu\text{m}$  未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が  $15\ \mu\text{m}$  を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、炭素繊維 2 の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\ \mu\text{m} \sim 9\ \mu\text{m}$  の範囲が最適である。

#### 【0035】

また、シート状の補強材 20 の厚さ T1 は、 $10\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$  の範囲が好ましい。さらに好ましくは  $30\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$  の範囲である。厚さ T1 が  $10\ \mu\text{m}$  未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材 20 の製作が難しい。また、厚さ T が  $300\ \mu\text{m}$  を超えると、補強効果を高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

#### 【0036】

前記実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を、帯状膨張黒鉛 3 の片面あるいは両面に設けた構造の基材 4 を、撚るか巻くかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料 1 で説明しているが、炭素繊維 2 に代えて、E ガラス、T ガラス、C ガラス、S ガラスなどのガラスもしくはシリカまたはアルミナ、アルミナシリカなどのセラミックのいずれかの極細で長尺の複数本の脆性繊維材料よりなるシート状の補強材 20 を、帯状膨張黒鉛 3 の片面あるいは両面に設けた構造の基材 4 を、撚るか巻くかあるいは巻いて撚りをかけることによって、グランドパッキン材料 1 を構成してもよい。

#### 【0037】

前記脆性繊維材料は、撚りをかけても巻いてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなる補強材 20 に備わっている多数の開口 20A、20A…に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20、20 の表面に面一または略面一臨出して、脆性繊維材料よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造のグランドパッキン材料 1、つまり表面側の脆性繊維材料よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができる。しかも、脆性

繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

### 【0038】

前記脆性繊維材料におけるガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を備えたグラントパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図 5 に示すように、1 本の直径が  $5\ \mu\text{m}$  のガラス繊維 2 を 10,000 本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅  $W=4.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T=0.20\text{ mm}$  の扁平状に集束したガラス繊維束 2A を設け、このガラス繊維束 2A を幅方向に拡張して、図 6 に示す幅  $W1=24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1=0.06\text{ mm}$  の展延シート 2B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

### 【0039】

つぎに、図 7 に示すように、幅  $W1=24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1=0.06\text{ mm}$  のガラス繊維よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、補強材 20 の多数の部位で隣接し合うガラス素繊維 2 同士を離間させるように人為的に少し押し広げて、局所的な裂け目を多数形成することで、予め補強材 20 に多数の開口 20A, 20A... を備えておき、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3A を重ねて、図 8 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅  $W1=24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T2=0.25\text{ mm}$  の帯状膨張黒鉛 3 の片面にガラス繊維 2 よりなる補強材 20 を設けた基材 4、すなわち、図 2、図 3 に示すように、ガラス繊維 2 よりなる補強材 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A... に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出して、ガラス繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造の基材 4 を成形し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図 1 のグラントパッキン材料 1 を構成し、ミックス構造の基材 4 をのり巻き状に巻くことで図 2 のグラントパッキン材料 1 を構成することができる。すなわち、ガラス繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグラントパッキン材料 1 を構成することができる。

## 【0040】

一方、図9に示すように、ガラス繊維2よりなる補強材20、20を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4、つまりガラス繊維2よりなる補強材20、20に備わっている多数の開口20A、20A…(図2および図3を参照)に帯状膨張黒鉛3が入り込んで補強材20の表面に面一または略面一臨出して、ガラス繊維2よりなる補強材20、20に帯状膨張黒鉛3がランダムに散在した補強材20と帯状膨張黒鉛3とのミックス構造の基材4を成形し、このようにした基材4に撚りをかけるか巻くかあるいは巻いて撚りをかけることで、図10に示すように、ガラス繊維2よりなる補強材20、20に備わっている多数の開口20A、20A…に帯状膨張黒鉛3が入り込んで補強材20、20の表面に面一または略面一臨出して、ガラス繊維2よりなる補強材20、20に帯状膨張黒鉛3がランダムに散在した補強材20、20と帯状膨張黒鉛3とのミックス構造のグランドパッキン材料1、つまり表面側のガラス繊維2よりなる補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図9の帯状膨張黒鉛3の裏側(図面では下側)に重ねてあるガラス繊維2よりなる補強材20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

## 【0041】

ガラス繊維2としては、1本の直径が $3\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\mu\text{m}$ 未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\mu\text{m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、ガラス繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

## 【0042】

また、シート状の補強材20の厚さT1は、 $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さT1が $10\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さT1が $200\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが



発生する。

#### 【0043】

前記第1実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚るか巻くかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明し、第2実施の形態では、極細で長尺の複数本のガラス繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚るか巻くかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明しているが、炭素繊維2やガラス繊維2に代えて、ステンレスなどの金属、アラミド、PBOのいずれかの極細で長尺の複数本の靱性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚るか巻くかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1であってもよい。

#### 【0044】

このように、靱性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚るか巻くかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1であれば、靱性繊維材料よりなる補強材20に備わっている多数の開口20A、20A…に帯状膨張黒鉛3が入り込んで補強材20、20の表面に面一または略面一臨出して、靱性繊維材料よりなる補強材20に帯状膨張黒鉛3がランダムに散在した補強材20と帯状膨張黒鉛3とのミックス構造のグランドパッキン材料1、つまり表面側の靱性繊維材料よりなる補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができる。しかも、靱性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材4に撚りをかけるか巻くかあるいは巻いて撚りをかけてグランドパッキン材料1を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料1を提供することができる。また、前記第1および第2実施の形態のグランドパッキン材料1よりも耐久性を向上させることができる。

#### 【0045】

前記脆性繊維材料におけるガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を備えたグラندパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

#### 【0046】

前記靱性繊維材料におけるステンレスなどの金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を備えたグラندパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図 5 に示すように、1 本の直径が  $7\ \mu\text{m}$  の金属繊維 2 を多数本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅  $W=4.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T=0.20\text{ mm}$  の扁平状に集束した金属繊維束 2A を設け、この金属繊維束 2A を幅方向に拡張して、図 6 に示す幅  $W1=24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1=0.06\text{ mm}$  の展延シート 2B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

#### 【0047】

つぎに、図 7 に示すように、幅  $W1=24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T1=0.06\text{ mm}$  の金属繊維よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、補強材 20 の多数の部位で隣接し合う金属繊維 2 同士を離間させるように人為的に少し押し拡げて、局所的な裂け目を多数形成することで、予め補強材 20 に多数の開口 20A、20A…を備えておき、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3A を重ねて、図 8 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅  $W2=24.00\text{ mm}$ 、厚さ  $T2=0.25\text{ mm}$  の帯状膨張黒鉛 3 の片面に金属繊維 2 よりなる補強材 20 を設けた基材 4、すなわち、図 2、図 3 に示すように、金属繊維 2 よりなる補強材 20 に備わっている多数の開口 20A、20A…に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出して、金属繊維 2 よりなる補強材 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造の基材 4 を成形し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図 1 のグラندパッキン材料 1 を構成し、ミックス構造の基材 4 をのり巻き状に巻くことで図 2 のグラندパッキン材料 1 を構成することができる。すなわち、金属繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグラندパッキン

ン材料 1 を構成することができる。

#### 【0048】

一方、図 9 に示すように、金属繊維 2 よりなる補強材 20, 20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4、つまり金属繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A… (図 2 および図 3 を参照) に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20 の表面に面一または略面一臨出して、金属繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造の基材 4 を成形し、このようにした基材 4 に撚りをつけるか巻くかあるいは巻いて撚りをつけることで、図 10 に示すように、金属繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に備わっている多数の開口 20A, 20A… に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 20, 20 の表面に面一または略面一臨出して、金属繊維 2 よりなる補強材 20, 20 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 20, 20 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造のグランドパッキン材料 1、つまり表面側の金属繊維 2 よりなる補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側 (図面では下側) に重ねてある金属繊維 2 よりなる補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグランドパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

#### 【0049】

金属繊維 2 としては、1 本の直径が  $3\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$  のものが好ましい。直径が  $3\mu\text{m}$  未満であると撚りをつける時に切断しやすく、直径が  $50\mu\text{m}$  を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、金属繊維 2 の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$  の範囲が最適である。

#### 【0050】

また、補強材 20 の厚さ T1 は、 $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$  の範囲が好ましい。厚さ T1 が  $10\mu\text{m}$  未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材 20 の製作が難しい。また、厚さ T1 が  $300\mu\text{m}$  を超えると、補強効果を高めること

ができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

#### 【0051】

以上説明した各実施の形態のグラントパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を編組機により集束して編組することで、たとえば、図11のような紐状のグラントパッキン5を製造することができる。なお、図11では、8本のグラントパッキン材料1を集束して、8打角編みしたグラントパッキン5を示している。また、前記のグラントパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を集束してひねり加工することで、たとえば、図12のような紐状のグラントパッキン5を製造することができる。なお、図12では、6本のグラントパッキン材料1を集束してひねり加工を施しながらロール成形を行なったものである。

#### 【0052】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、グラントパッキン材料は構成されているので、以下のような格別の効果を奏する。

#### 【0053】

請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛が繊維材料よりなる補強材に備わっている多数の開口に入り込んで該補強材の表面に臨出していることにより、グラントパッキン材料の表面は、繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造になることにより、前記繊維材料よりなる補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保することができるので、グラントパッキン材料は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

#### 【0054】

請求項4に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる補強材を設けても、繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグラントパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグラントパッキン材料を得ることができる。

## 【0055】

請求項5に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなる補強材を設けても、繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグランドパッキン材料を得ることができるとともに、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

## 【0056】

請求項6に記載の発明によれば、炭素繊維は、撚りをかけても巻いてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。

## 【0057】

請求項7に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撚りをかけても巻いてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

## 【0058】

請求項8に記載の発明によれば、靱性繊維材料よりなる補強材に帯状膨張黒鉛がランダムに散在した補強材と帯状膨張黒鉛とのミックス構造の表面を有して、撚られるか巻かれるかあるいは巻かれて撚られたグランドパッキン材料、つまり

保形性とシール性の両作用を発揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。また、靱性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撚りをつけるか巻くかあるいは巻いて撚りをかけてグランドパッキン材料を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料を提供することができるとともに、耐久性を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

請求項 1 または請求項 3 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

##### 【図 2】

補強材の多数の開口に帯状膨張黒鉛が入り込んでいる状態の一例を拡大して部分的に示す平面図である。

##### 【図 3】

図 2 の A-A 線断面図である。

##### 【図 4】

請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

##### 【図 5】

繊維束の一例を示す斜視図である。

##### 【図 6】

シート状の補強材の一例を示す斜視図である。

##### 【図 7】

基材の成形手順の第 1 工程を示す断面図である。

##### 【図 8】

基材の成形手順の第 2 工程を示す断面図である。

##### 【図 9】

基材の異なる実施の形態を示す断面図である。

##### 【図 10】

請求項 5 に記載のグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

**【図 1 1】**

本発明に係るグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの一実施の形態を示す斜視図である。

**【図 1 2】**

本発明に係るグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の実施の形態を示す斜視図である。

**【図 1 3】**

グランドパッキン材料の第 1 従来例を示す斜視図である。

**【図 1 4】**

グランドパッキン材料の第 2 従来例を示す斜視図である。

**【図 1 5】**

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの一例を示す斜視図である。

**【図 1 6】**

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の例を示す斜視図である。

**【図 1 7】**

グランドパッキン材料の第 3 従来例を示す斜視図である。

**【図 1 8】**

グランドパッキン材料の第 4 従来例を示す斜視図である。

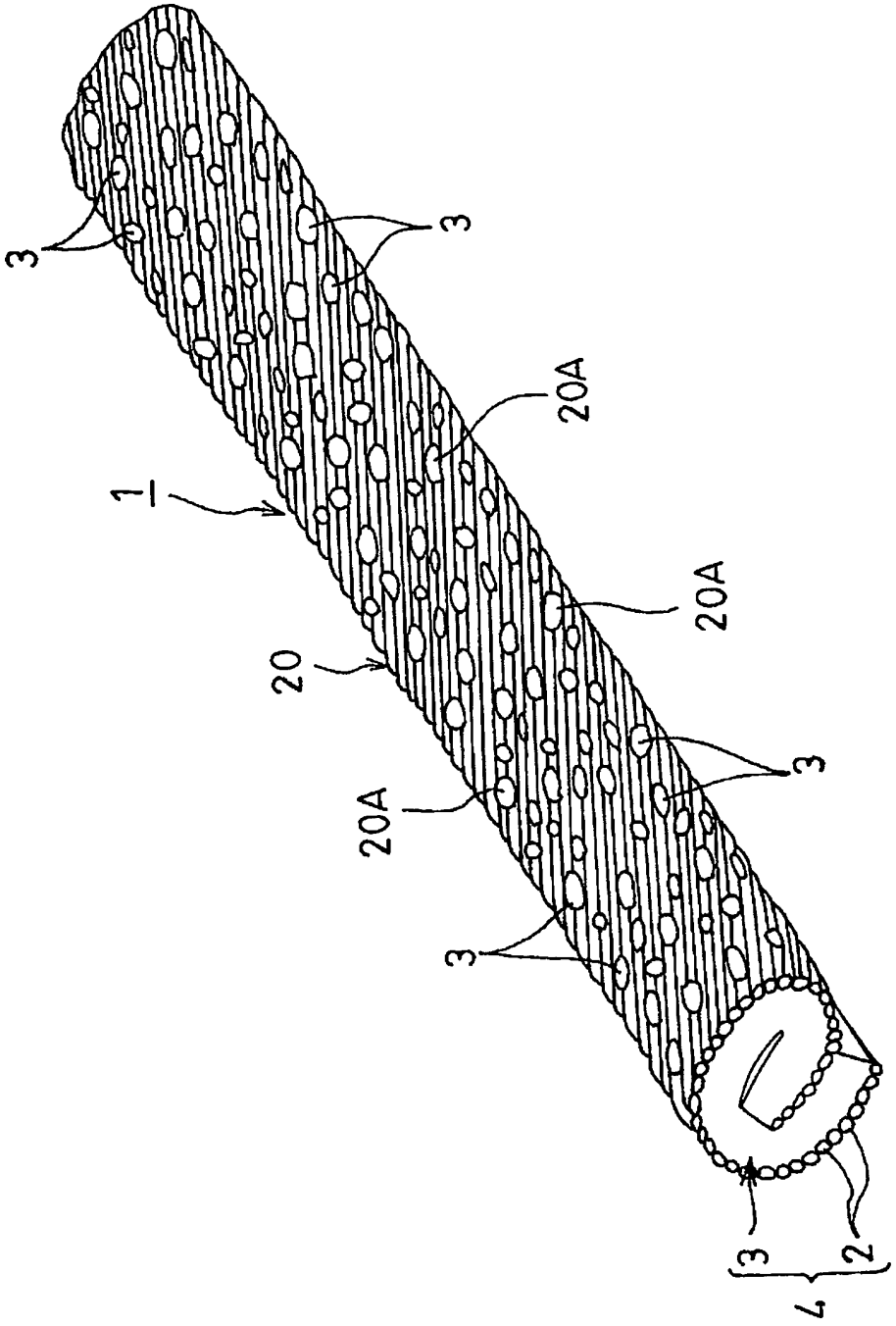
**【符号の説明】**

- 1 グランドパッキン材料
- 2 極細の炭素繊維（繊維材料）
- 3 帯状膨張黒鉛
- 4 基材
- 20 繊維材料よりなる補強材
- 20A 多数の開口

【書類名】

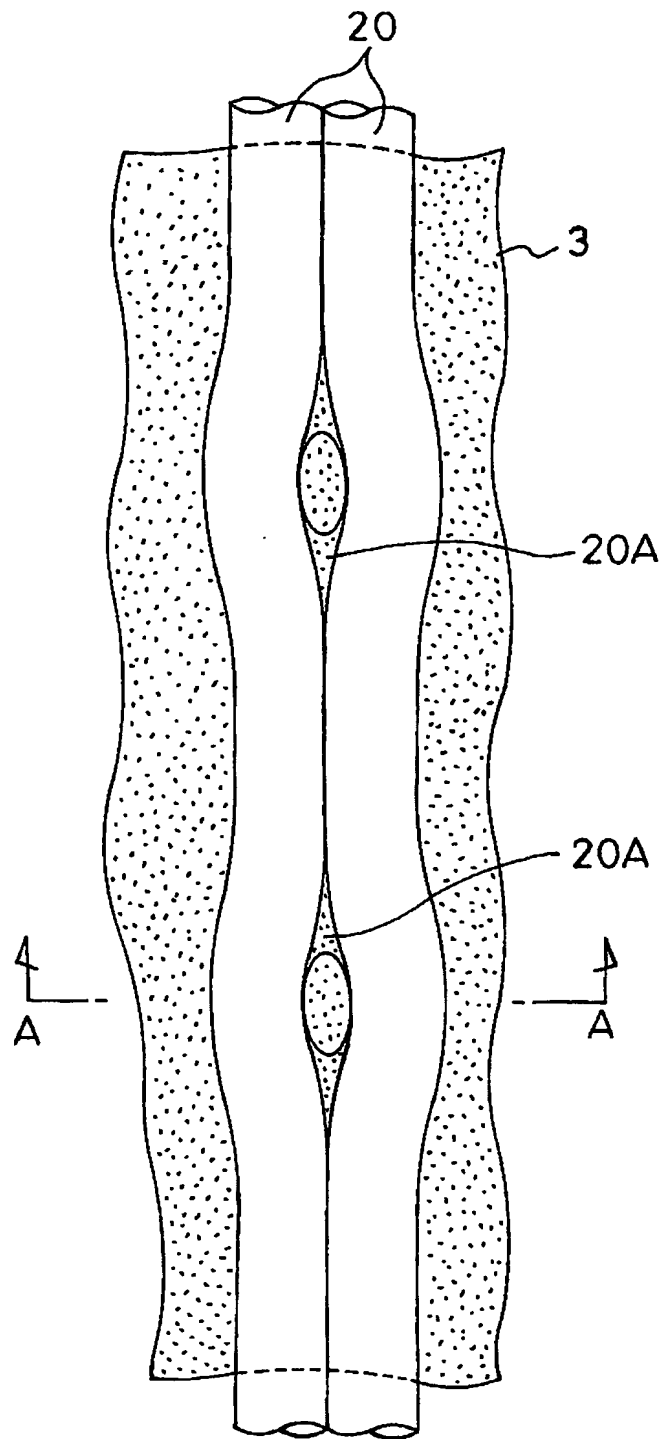
図面

【図 1】

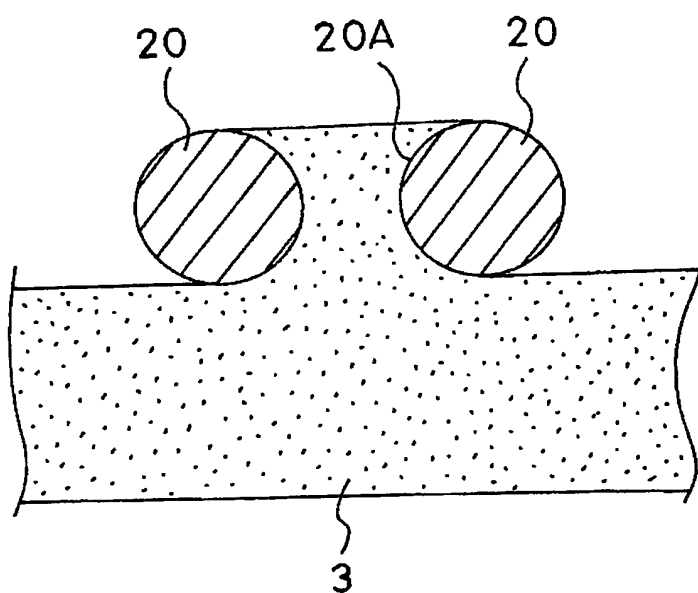




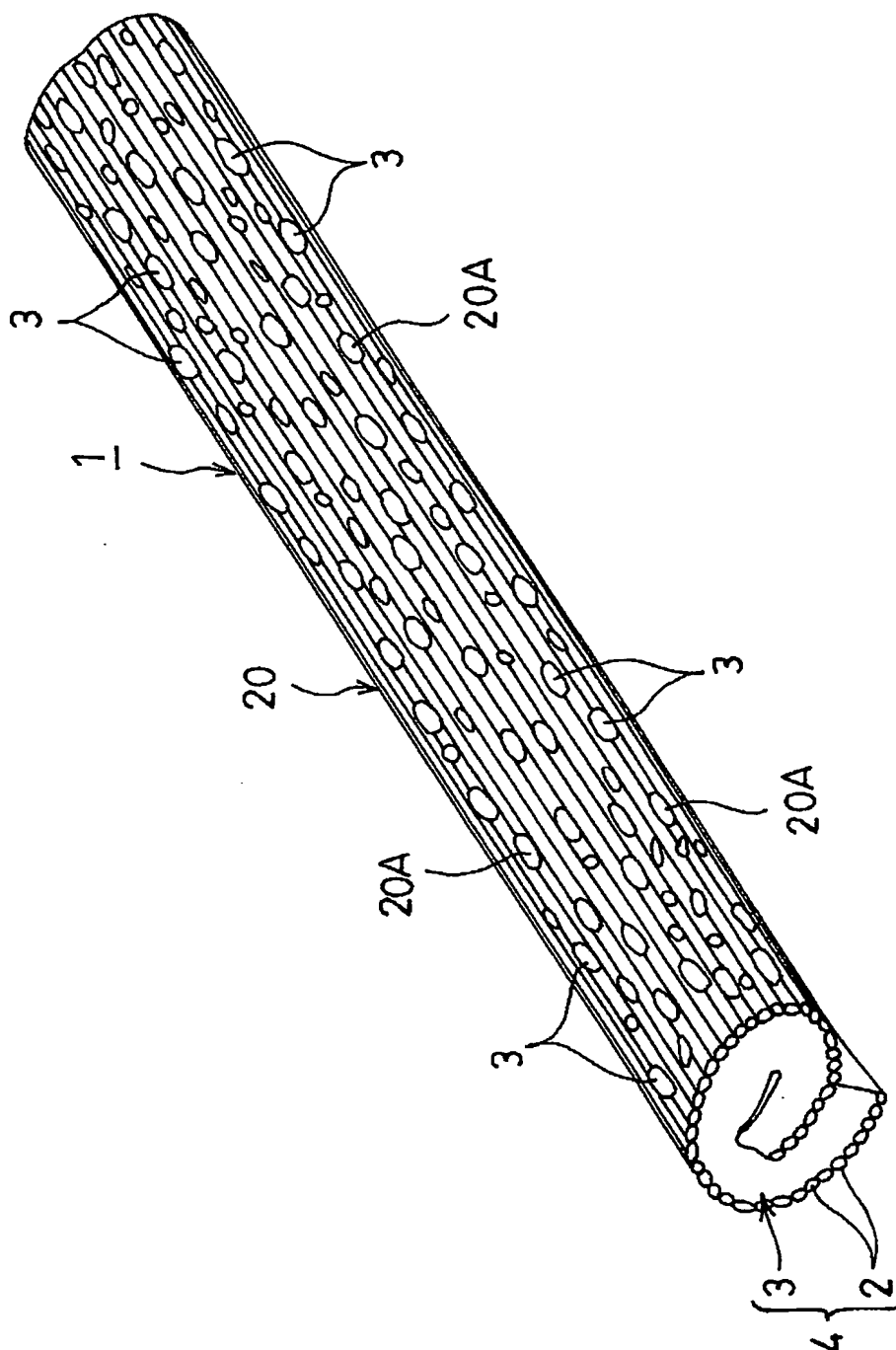
【図 2】



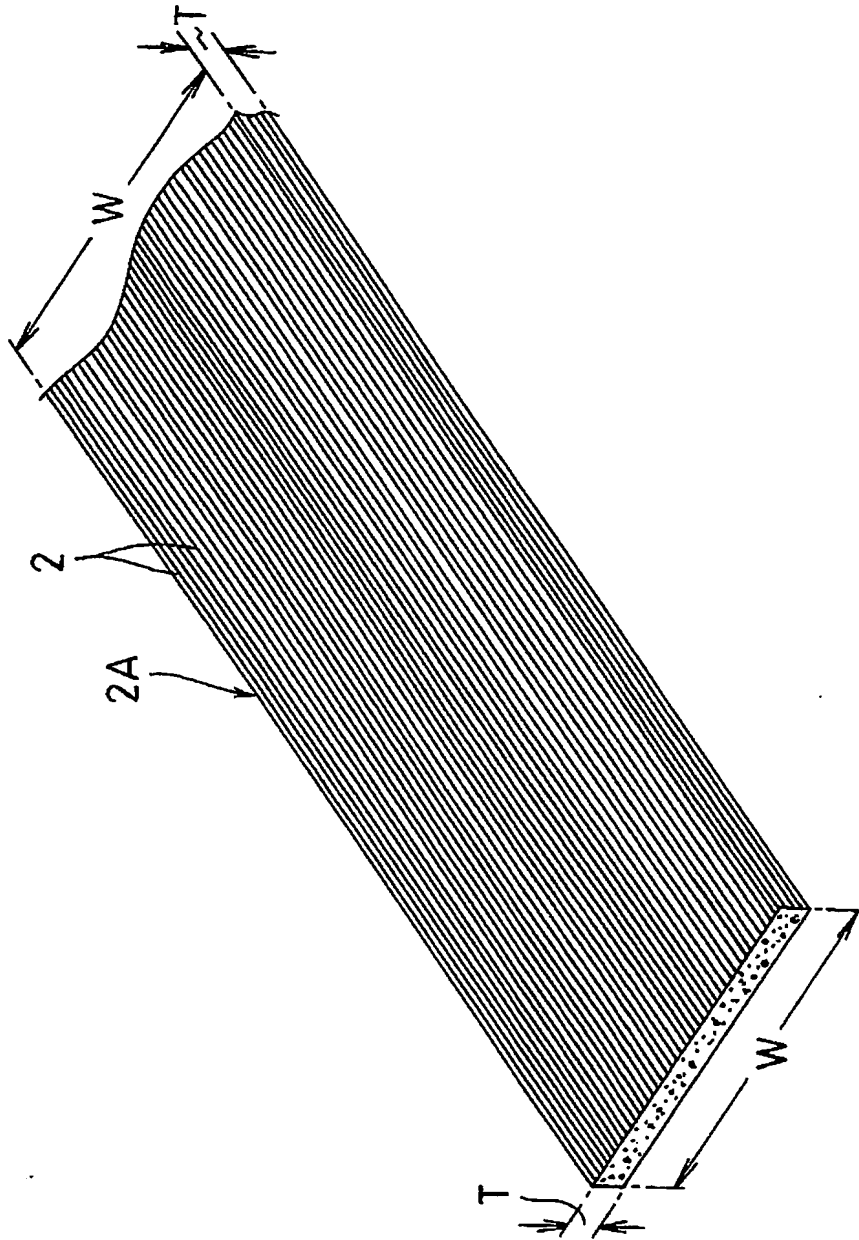
【図 3】



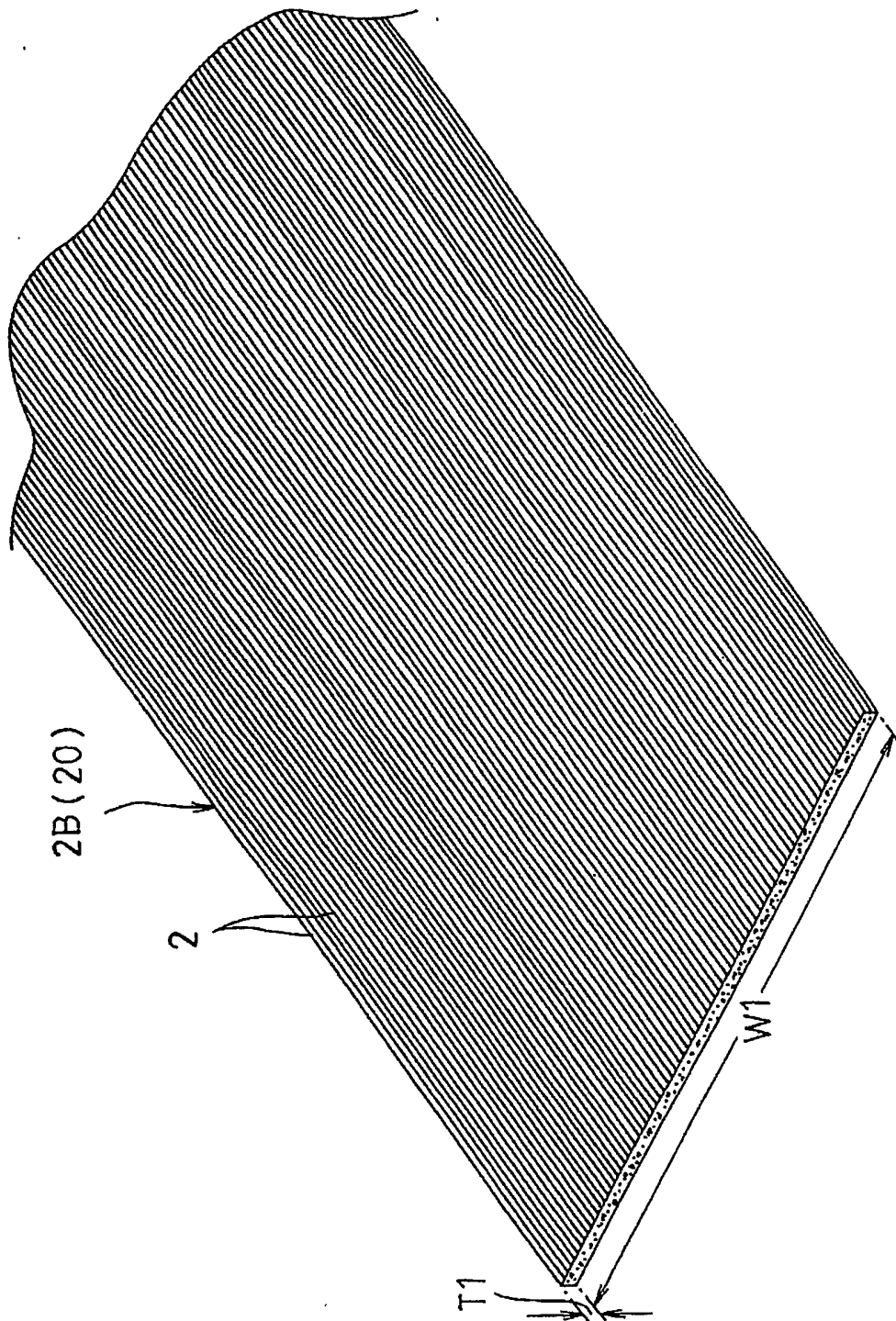
【図 4】



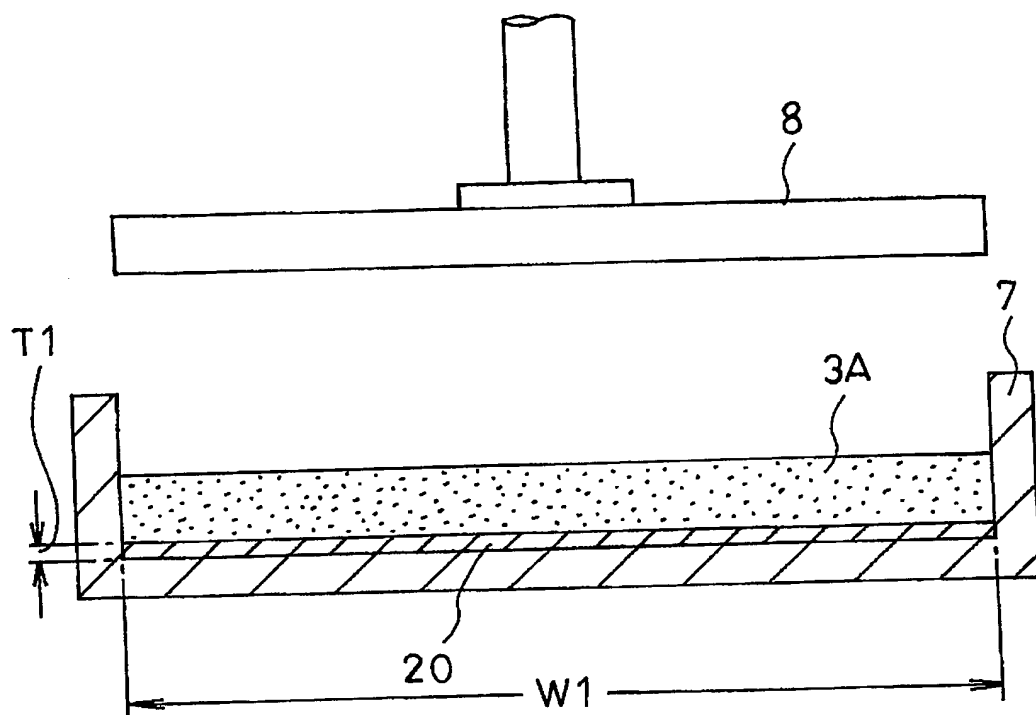
【図 5】



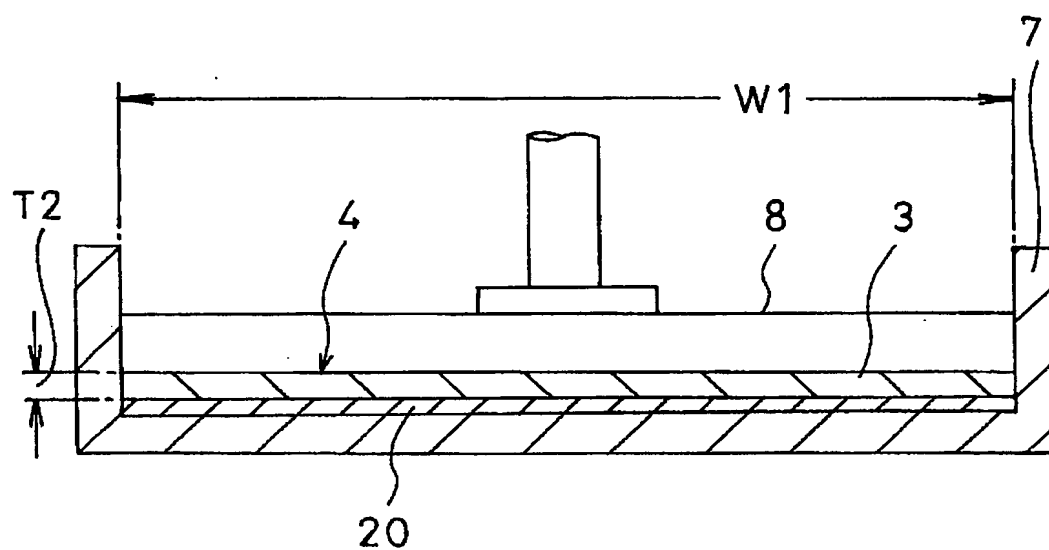
【図 6】



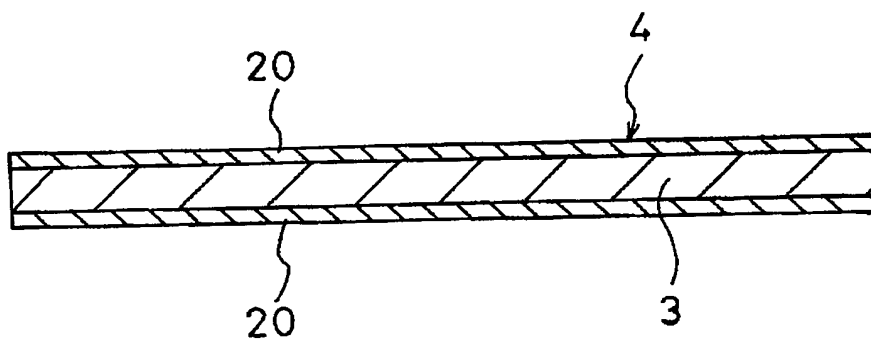
【図 7】



【図 8】

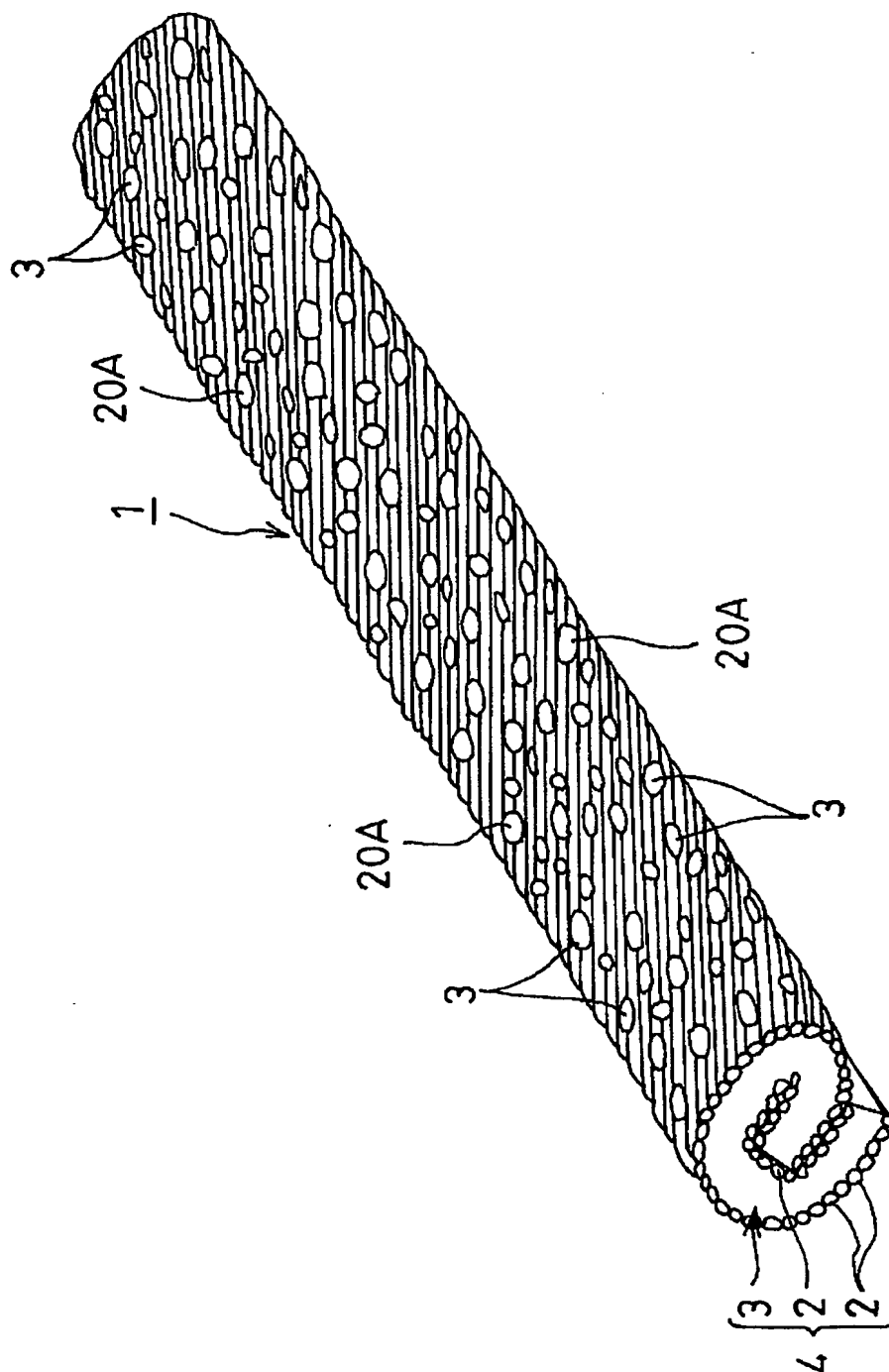


【図 9】

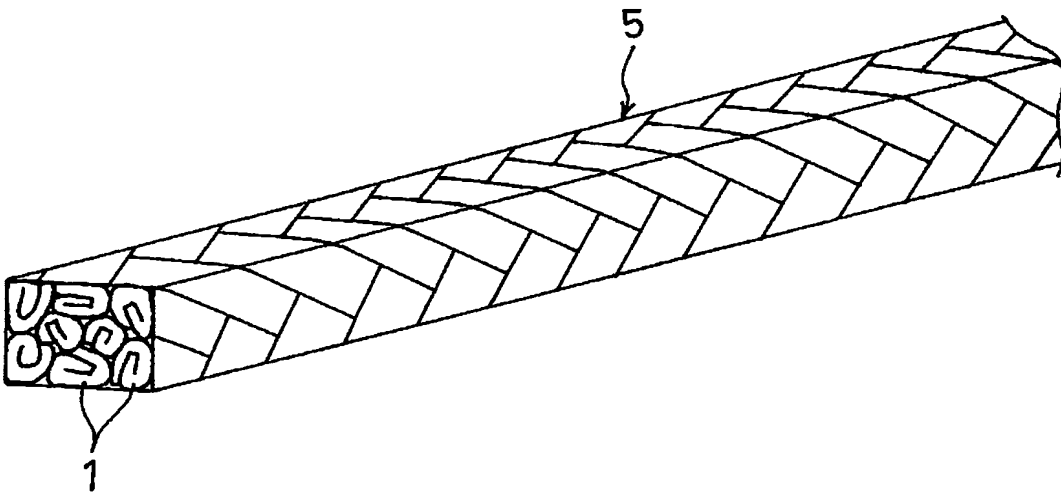




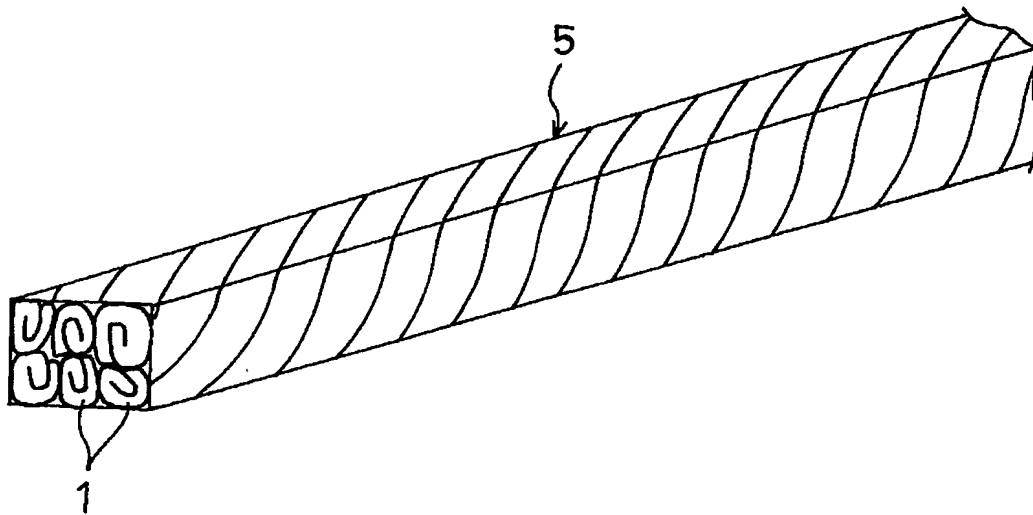
【図 10】



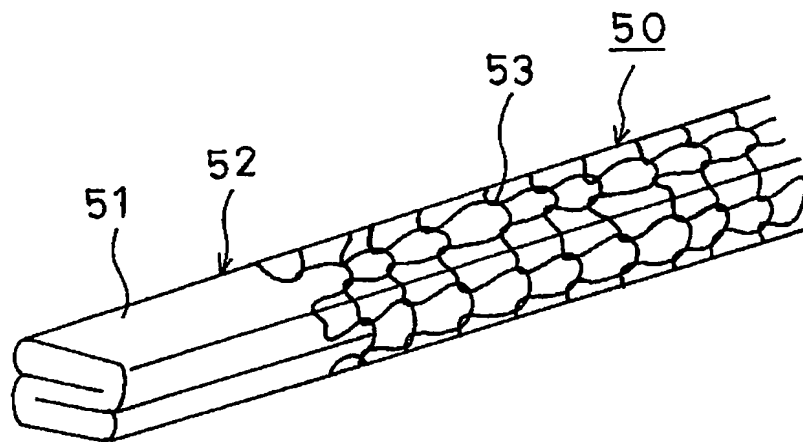
【図 11】



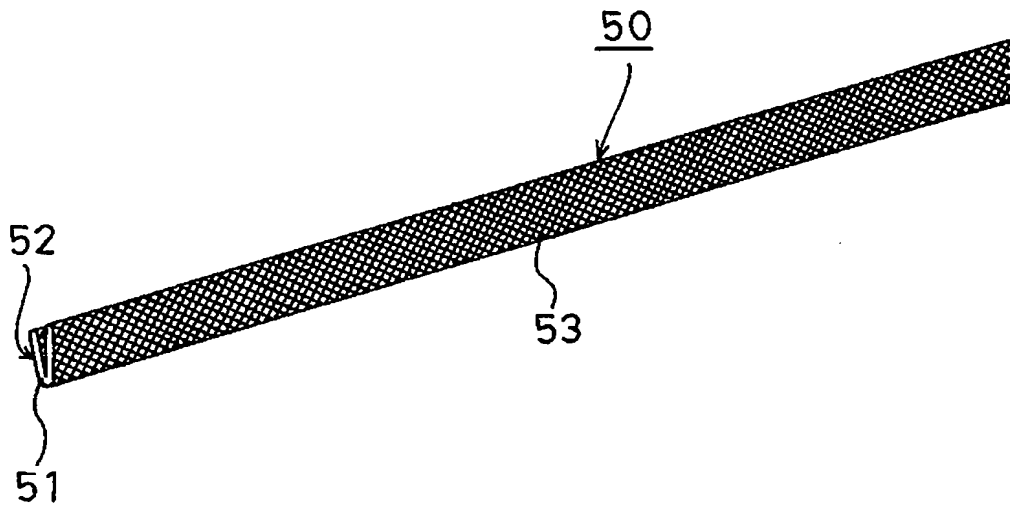
【図 12】



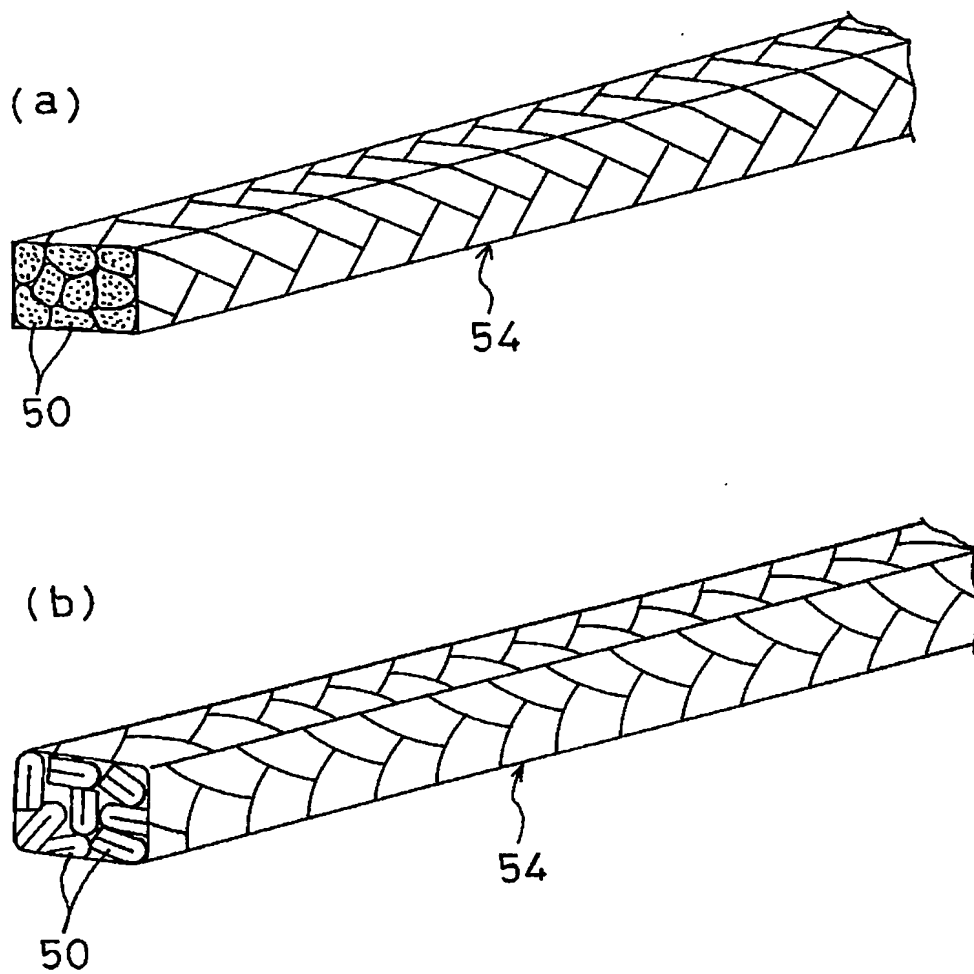
【図 13】



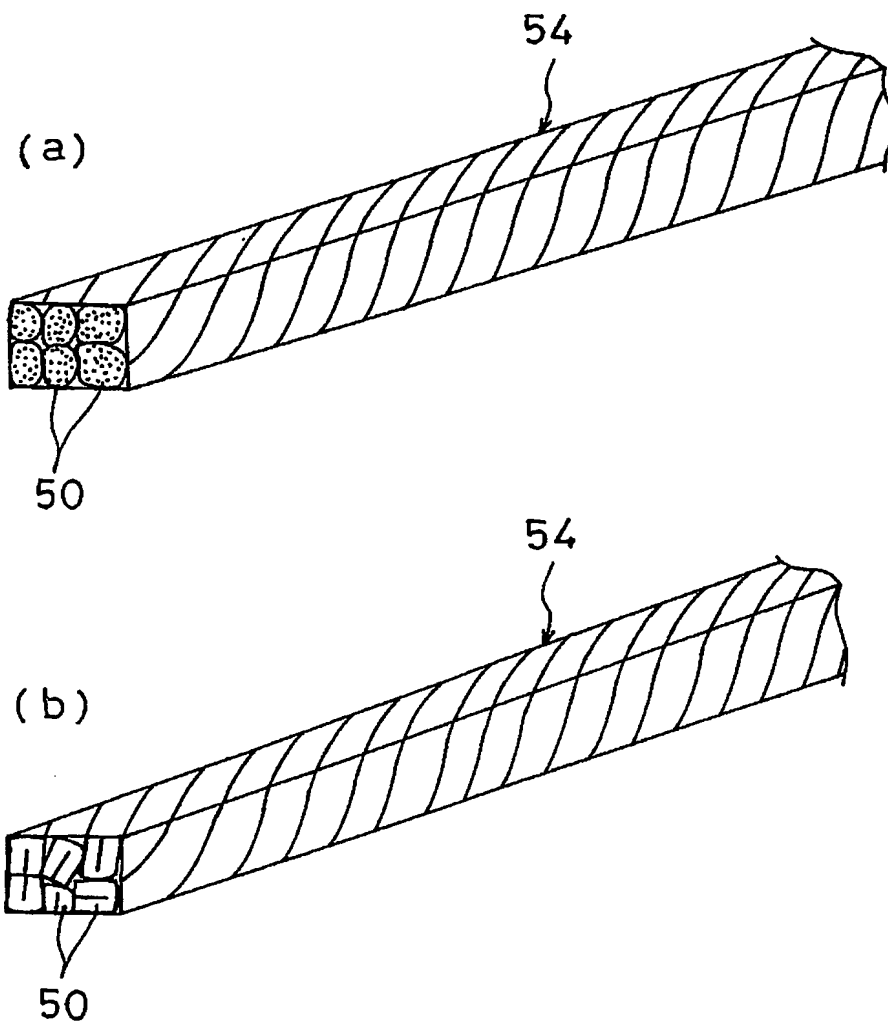
【図 14】



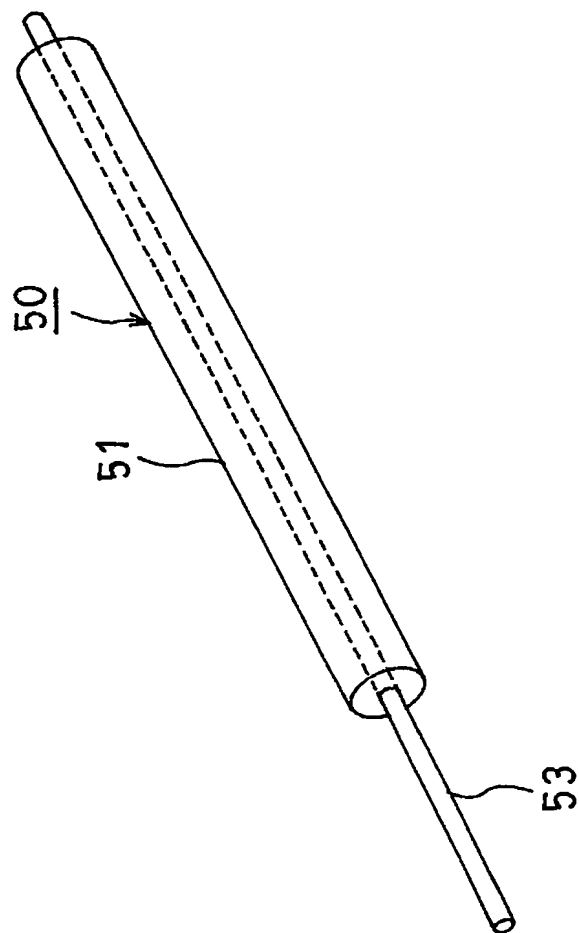
【図 15】



【図 16】

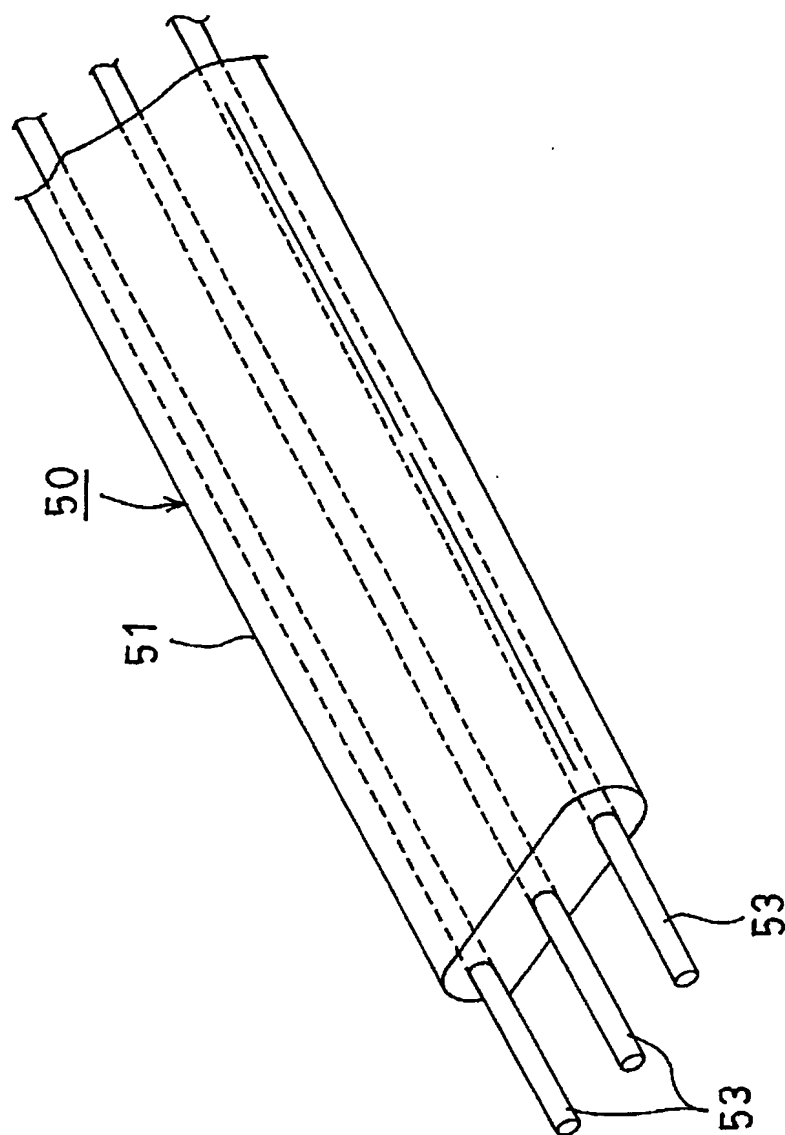


【図 17】





【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補強材により高い引張り強さが付与され、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供する。

【解決手段】 グランドパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 2 0 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、この基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなる補強材 2 0 が外向きになるように端から長手方向に順次に撚りをかけられているとともに、補強材 2 0 に備わっている多数の開口 2 0 A, 2 0 A…に帯状膨張黒鉛 3 が入り込んで補強材 2 0 の表面に面一または略面一に臨出して、炭素繊維 2 よりなる補強材 2 0 に帯状膨張黒鉛 3 がランダムに散在した補強材 2 0 と帯状膨張黒鉛 3 とのミックス構造になっている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 5 9 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 9 7 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市淀川区野中南 2 丁目 1 1 番 4 8 号

氏 名

日本ピラー工業株式会社